

## FIȘA DISCIPLINEI

*Tehnici cromatografice*

Anul universitar 2025/2026

### 1. Date despre program

|                                        |                             |
|----------------------------------------|-----------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babes-Bolyai  |
| 1.2. Facultatea                        | Chimie si Inginerie Chimica |
| 1.3. Departamentul                     | Chimie                      |
| 1.4. Domeniul de studii                |                             |
| 1.5. Ciclul de studii                  | Licenta                     |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Biotehnologii industriale   |
| 1.7. Forma de învățământ               | IF                          |

### 2. Date despre disciplină

|                                         |  |                        |                           |  |   |                        |  |           |                          |  |            |
|-----------------------------------------|--|------------------------|---------------------------|--|---|------------------------|--|-----------|--------------------------|--|------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              |  | Tehnici cromatografice |                           |  |   | Codul disciplinei      |  |           |                          |  |            |
| 2.2. Titularul activităților de curs    |  |                        | Prof. dr. Claudia Cimpoiu |  |   |                        |  |           |                          |  |            |
| 2.3. Titularul activităților de seminar |  |                        | Prof. dr. Claudia Cimpoiu |  |   |                        |  |           |                          |  |            |
| 2.4. Anul de studiu                     |  | 2                      | 2.5. Semestrul            |  | I | 2.6. Tipul de evaluare |  | E/C<br>/V | 2.7. Regimul disciplinei |  | Obligativu |

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

|                                                                                                                                                                                   |   |                     |   |                                  |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|---|----------------------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                                                                                                                    | 2 | din care: 3.2. curs | 2 | 3.3. seminar/ laborator/ proiect | 2          |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                                                                                                           |   | din care: 3.5. curs |   | 3.6 seminar/laborator            |            |
| <b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b><br>(se detaliază punctul 3.5. SI = 3.5.1+3.5.2.+3.5.3+3.5.4.+3.5.5+3.5.6.) |   |                     |   |                                  | <b>ore</b> |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)                                                                                                                  |   |                     |   |                                  |            |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren                                                                                    |   |                     |   |                                  |            |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)  |   |                     |   |                                  |            |
| Tutoriat (consiliere profesională)                                                                                                                                                |   |                     |   |                                  |            |
| Examinări                                                                                                                                                                         |   |                     |   |                                  |            |
| Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]                                                                                         |   |                     |   |                                  |            |
| <b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>                                                                                                  |   |                     |   |                                  |            |
| <b>3.8. Total ore pe semestru</b>                                                                                                                                                 |   |                     |   |                                  |            |
| <b>3.9. Numărul de credite</b>                                                                                                                                                    |   |                     |   |                                  |            |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| 4.1. de curriculum | Nu este cazul |
| 4.2. de competențe | Nu este cazul |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li><li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li><li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li><li>• Studenții nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li><li>• Predarea referatului de laborator se va face în săptămâna următoare desfășurării lucrării de laborator</li></ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> <li>• Activitate obligatorie cu posibilitatea de recuperare în conformitate cu Regulamentul Facultății</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale/esențiale | <p>CP6.1 Identificarea metodelor generale și specifice de analiza pentru efectuarea analizelor și controlul calității.</p> <p>CP6.2 Descrierea metodelor cromatografice folosite și interpretarea a rezultatelor obținute</p> <p>CP6.3 Utilizarea unor principii și metode pentru rezolvarea de probleme / situații bine definite, întâlnite la efectuarea analizelor chimice și a controlului calitatii.</p> <p>CP6.4 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor cromatografice și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</p> <p>CP6.5 Aplicarea criteriilor de performanță în alegerea metodelor cromatografice</p> <p>CP6.7 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul științelor vieții</p> |
| Competențe transversale           | <p>CT6.1 Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p>CT6.2 Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.</p> <p>CT6.3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>                                                                                                                                                                                                                                |

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu noțiunile de bază din domeniul tehnicilor cromatografice și dezvoltarea capacităților de utilizare adecvată a metodelor cromatografice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor privind modul obținere a informației analitice, clasificarea metodelor analitice conform recomandării IUPAC</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază referitoare la principalele metode de separare: extracție, metode cromatografice, metode electroforetice</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor de baza referitoare la instrumentația specifică</li> <li>• Îmbogățirea cunoștințelor de chimie analitică, prin însușirea de noi concepte</li> <li>• Îmbogățirea limbajului chimic, în special în domeniul chimiei analitice</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Metode de predare                                                                                                         | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.1.1. Tehnici cromatografice de separare și investigare a sistemelor chimice. Scurt istoric. Terminologie specifică separărilor cromatografice. Principiul separărilor cromatografice. Profilul unei cromatograme și parametri care se pot extrage dintr-o cromatogramă. Criterii de clasificare a tehnicilor cromatografice. | Prelegerea; Demonstrația; Problematizarea; Algoritmizarea; Conversația/brainstorming; Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore      |
| 8.1.2. Parametri de retenție. Tipuri de izoterme și forma picurilor în cromatografie. Distribuția                                                                                                                                                                                                                              | Prelegerea; Demonstrația; Problematizarea; Algoritmizarea;                                                                | 2 ore      |

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                    |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| benzilor/picurilor cromatografice și profilul unui pic cromatografic. Profilul gaussian al unui pic cromatografic și caracteristici ale picului cromatografic.                                                                                                                                         | Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate                                                                  |       |
| 8.1.3. Parametri de eficiență a coloanelor cromatografice. Numărul de talere teoretice și înălțimea unui taler teoretic. Lărgirea zonei și înălțimea echivalentă a talerului teoretic (ecuația van Deemter).                                                                                           |                                                                                                                                    |       |
| 8.1.4. Rezoluția și optimizarea acestora                                                                                                                                                                                                                                                               | Prelegerea; Demonstrația;<br>Problematizarea; Algoritmizarea;<br>Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore |
| 8.1.5. Detectori - definiție, clasificare, caracteristici. Analiza calitativă și cantitativă prin metode cromatografice.                                                                                                                                                                               | Prelegerea; Demonstrația;<br>Problematizarea; Algoritmizarea;<br>Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore |
| 8.1.6. Cromatografia de gaze. Fundamente.                                                                                                                                                                                                                                                              | Prelegerea; Demonstrația;<br>Problematizarea; Algoritmizarea;<br>Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore |
| 8.1.7. Instrumentație. Detectori și coloane cromatografice. Aplicații                                                                                                                                                                                                                                  | Prelegerea; Demonstrația;<br>Problematizarea; Algoritmizarea;<br>Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore |
| 8.1.8. Cromatografia de lichide. Fundamente.                                                                                                                                                                                                                                                           | Prelegerea; Demonstrația;<br>Problematizarea; Algoritmizarea;<br>Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore |
| 8.1.9. Instrumentație. Detectori și coloane cromatografice. Aplicații                                                                                                                                                                                                                                  | Prelegerea; Demonstrația;<br>Problematizarea; Algoritmizarea;<br>Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore |
| 8.1.10. Cromatografia pe strat subțire. Aparatură (coloane, detectori).                                                                                                                                                                                                                                | Prelegerea; Demonstrația;<br>Problematizarea; Algoritmizarea;<br>Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore |
| 8.1.11. Cromatografia cu schimbători de ioni, CSI. Faze staționare, schimbători de ioni. Echilibrul de schimb ionic, selectivitatea schimbătorilor și factorii care influențează sorbția elementelor. Teorii ale procesului de schimb. Proprietățile fizico-chimice ale rășinilor schimbătoare de ioni | Prelegerea; Demonstrația;<br>Problematizarea; Algoritmizarea;<br>Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore |
| 8.1.12. Cromatografia prin excluziune sterică: procese elementare de separare, factori care influențează separarea, selectivitate, aparatura. Aplicații. cromatografia de afinitate: procese elementare de separare, factori care influențează separarea, selectivitate, aparatura. Aplicații.         | Prelegerea; Demonstrația;<br>Problematizarea; Algoritmizarea;<br>Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore |
| 8.1.13. Cromatografia de afinitate: procese elementare de separare, factori care influențează separarea, selectivitate, aparatura. Aplicații.                                                                                                                                                          | Prelegerea; Demonstrația;<br>Problematizarea; Algoritmizarea;<br>Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore |
| 8.1.14. Cromatografia cu fluide în stare supracritică: procese elementare de separare, factori care influențează separarea, selectivitate, aparatura. Aplicații.                                                                                                                                       | Prelegerea; Demonstrația;<br>Problematizarea; Algoritmizarea;<br>Conversația/brainstorming;<br>Mijloace electronice / digitalizate | 2 ore |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |       |
| 1. "Separatologie analitică", Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1982, C. Liteanu, S. Gocan, A. Bold.                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                    |       |
| 2. "Cromatografia de lichide", Ed. Științifică, București, 1974, C. Liteanu, S. Gocan, T. Hodișan, H. Nașcu.                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                          |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3. "Cromatografia de înaltă performanță", vol. I-Cromatografia de gaze, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1998, S. Gocan.<br>4. "Cromatografia de înaltă performanță", vol. II-Cromatografia de lichide pe coloane, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2002, S. Gocan<br>5. "Cromatografia de înaltă performanță", vol. I-Cromatografia pe strat subțire, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2005, S. Gocan<br>6. "Chromatography today", Elsevier, Amsterdam, 1991, C.F. Poole, S.K. Poole.<br>7. "Curs de chimie analitică – metode de separare", Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1994, S. Gocan.<br>8. Suport de curs în format power point. |                                                                          |            |
| 8.2 Seminar / laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Metode de predare                                                        | Observații |
| 8.2.1. Protecția muncii. Organizare. Cerințe portofoliu lucrări practice de laborator. Tematică. Prezentare lucrări practice de laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prelegerea<br>Conversația/brainstorming                                  | 2 ore      |
| 8.2.2. Separarea unor coloranți hidrofili și lipofili prin cromatografie pe strat subțire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea | 4 ore      |
| 8.2.3. Separarea unui amestec de coloranți extrasi din frunze de spanac prin cromatografie de adsorbție pe coloana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea | 4 ore      |
| 8.2.4. Separarea unui amestec de coloranți extrasi prin diferite metode din frunze de spanac din și morcovi prin cromatografie pe strat subțire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea | 4 ore      |
| 8.2.5. Determinarea cofeinei din alimente prin cromatografie pe strat subțire și cromatografie pe coloana.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea | 4 ore      |
| 8.2.6. Separarea unor metilxantine din cafea, cacao și ceaiuri prin cromatografie pe strat subțire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea | 4 ore      |
| 8.2.7. Separarea unor compuși cu acțiune antiinflamatoare din preparate farmaceutice prin cromatografie pe strat subțire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea | 4 ore      |
| 8.2.7 Test de laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Test                                                                     | 2 ore      |
| Bibliografie<br>1. "Metode analitice de separare", Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1995, G. Cîmpan, S. Cobzac.<br>2. Referate laborator.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                          |            |

#### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Tehnici croamto grafice** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

#### 10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                    | 10.2 Metode de evaluare                                                                     | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs      | Studentul trebuie să dovedească însușirea informațiilor prezentate la curs, capacitatea aplicării acestora în abordarea unor | Examen scris și oral.<br>Condiții<br>Situatie încheiată la lucrările practice de laborator. | 80%                          |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                        | alte sisteme decât cele prezentate la curs și informații suplimentare însușite prin parcurgerea bibliografiei puse la dispoziția sa de către titularul de curs. Se va urmări corectitudinea răspunsurilor, înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs, rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor specific conceptelor abordate. | Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice și de prezenta la seminarii și laboratoare în proporție de 90%.<br>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB |     |
| 10.5 Seminar/laborator                                                                                                 | Stabilirea relațiilor corecte de calcul a rezultatelor unei analize, interpretarea corectă a rezultatului, capacitatea de a aplica metodele de analiză, calculul rezultatului analizei și interpretarea rezultatului pentru alte sisteme decât cele discutate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului.                           | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau săptămânal.<br>Test de laborator – se susține în ultima săptămână de activitate didactică                                                                                                                                                                                          | 20% |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la examen conform baremului cât și media finală.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |

## 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

|                                                                                    |                                              |  |                                                                                     |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|  | Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă |  |                                                                                     |  |  |  |  |  |
|                                                                                    |                                              |  |  |  |  |  |  |  |

<sup>2</sup> Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Data completării:  
14.01.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

.....

.....

Data avizării în departament:  
...

Semnătura directorului de departament

.....